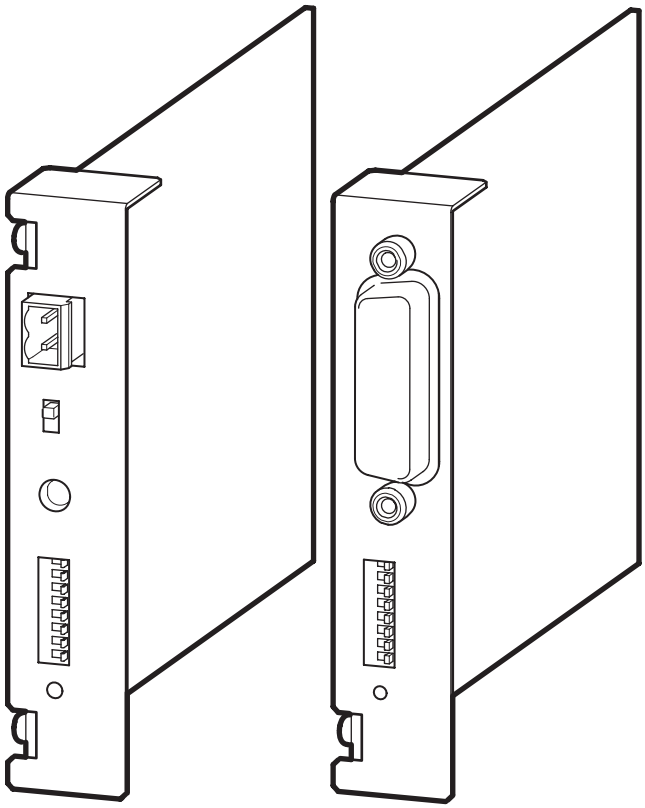
Part No. Z1-002-390, IB002822
Nov. 2005

取扱説明書

PAMシリーズ 2kW/4kWモデル用

GPIBインターフェース
TP-BUSインターフェース
オプション



KIKUSUI

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。
本書を紛失または汚損した場合には、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合には経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合には、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

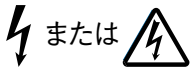
Microsoft、Visual Basic は米国 Microsoft Corp. の登録商標です。
その他記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2001 - 2005　菊水電子工業株式会社

⚠安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品によっては使用されていない記号もあります。）

	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。

目　次

安全記号について - - -

はじめに

本書について

本書は PAM シリーズ用の GPIB および TP-BUS インターフェースオプションの取扱説明書です。

本書は GPIB および TP-BUS インターフェースオプションの取り扱いについてのみ説明します。本オプション機能のご使用にあたっては、まず PAM シリーズ（本体）の取扱説明書をお読みいただき、本機単体での操作や注意事項を理解されてから、本書をお読みください。

GPIB または TP-BUS インターフェースオプションが実装された PAM シリーズを本書では本機と呼びます。

製品の概要

GPIB インターフェースオプション

GPIB インターフェースオプションは、GPIB によって接続されたパーソナルコンピュータからリモートコントロールできる機能を PAM シリーズに追加する工場オプションです。

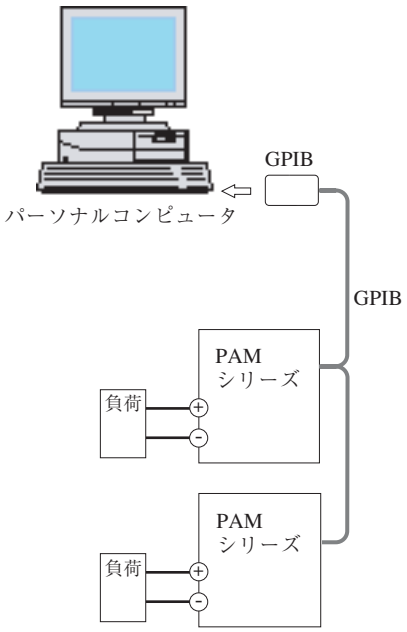


図 P-1　GPIB インターフェースオプションを用いたシステム構成例

TP-BUS インターフェースオプション

TP-BUS インターフェースオプションは、TP-BUS による当社製パワーサプライコントローラ PIA4830 または PIA4810 との接続を可能にする工場オプションです。PAM シリーズはパーソナルコンピュータから GPIB または RS-232C によって接続されたパワーサプライコントローラを介してリモートコントロールされます。

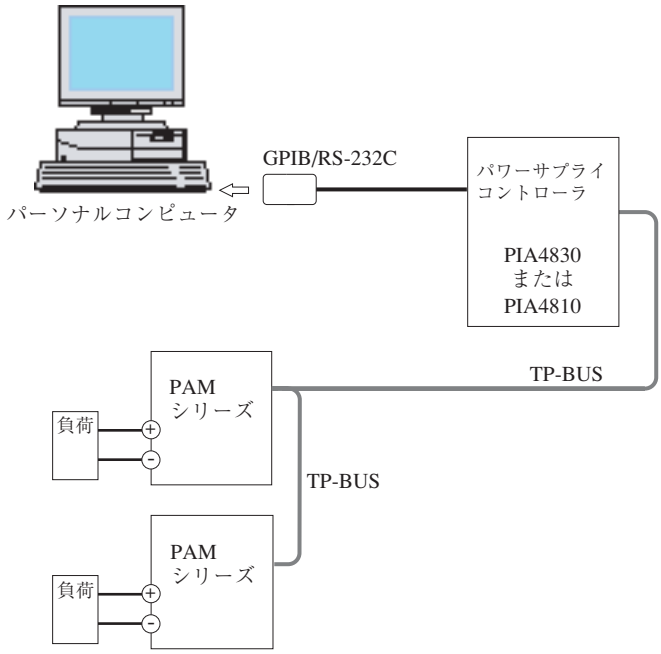


図 P-2　TP-BUS インターフェースオプションを用いたシステム構成例

注記

- 本システム構成でのご使用あたっては、使用されるパワーサプライコントローラの取扱説明書をお読みください。
- パワーサプライコントローラが TP-BUS インターフェースオプションを制御するためには、パワーサプライコントローラの ROM バージョンが "2.1" 以上である必要があります。

  ROM バージョンは *IDN? メッセージで確認できます。

第 1 章　コントロールの準備

この章では、GPIB および TP-BUS コントロールの準備について説明します。

1.1　GPIB コントロールの準備

本機の GPIB インターフェースの電気的および機械的な仕様は、IEEE std488.1-1987 に準拠しています。

1.1.1　GPIB ケーブルの接続

1. 本機を含めて GPIB システムを構成するデバイスの POWER スイッチを OFF にします。
2. 本機の後面パネルにある 24 ピンの GPIB コネクタに GPIB ケーブルを接続します。

1.1.2　GPIB アドレスの設定

GPIB アドレスは、工場出荷時に "1" に設定されています。他のアドレスへ変更する場合は、以下の手順に従ってください。

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 本機の後面パネルにあるディップスイッチ（ADRESS）で、本機の GPIB アドレスを設定します。

   アドレス設定はディップスイッチの組み合わせで行います。

   スイッチが ON（左側）となっている数字の和がアドレスになり、すべて OFF のときは "0" となります。

   例えばアドレスを "6" にしたい場合は、6=4+2 より 4 と 2 のスイッチを ON にします。図 1-1 を参照してください。
3. POWER スイッチを ON にします。

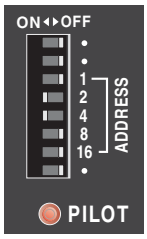


図 1-1　GPIB アドレスを "6" に設定した例

1.2 TP-BUS コントロールの準備

1.2.1 TP-BUS ケーブルの接続

本機とパワーサプライコントローラとは TP-BUS によって接続します。TP-BUS には最大 31 台の機器を接続することができます。TP-BUS は付属の TP-BUS コネクタ（プラグ）にツイストペア線を接続し、チェーン接続でつないでいきます。図 1-2 を参照してください。

■ 接続に必要な電線および工具

1. 電線
   撚線：0.32 mm^2（AWG22）
2. マイナスドライバ
   軸径：ϕ 3
   先端幅：2.6 mm
3. ワイヤーストリッパ
   上記の電線に適合するもの

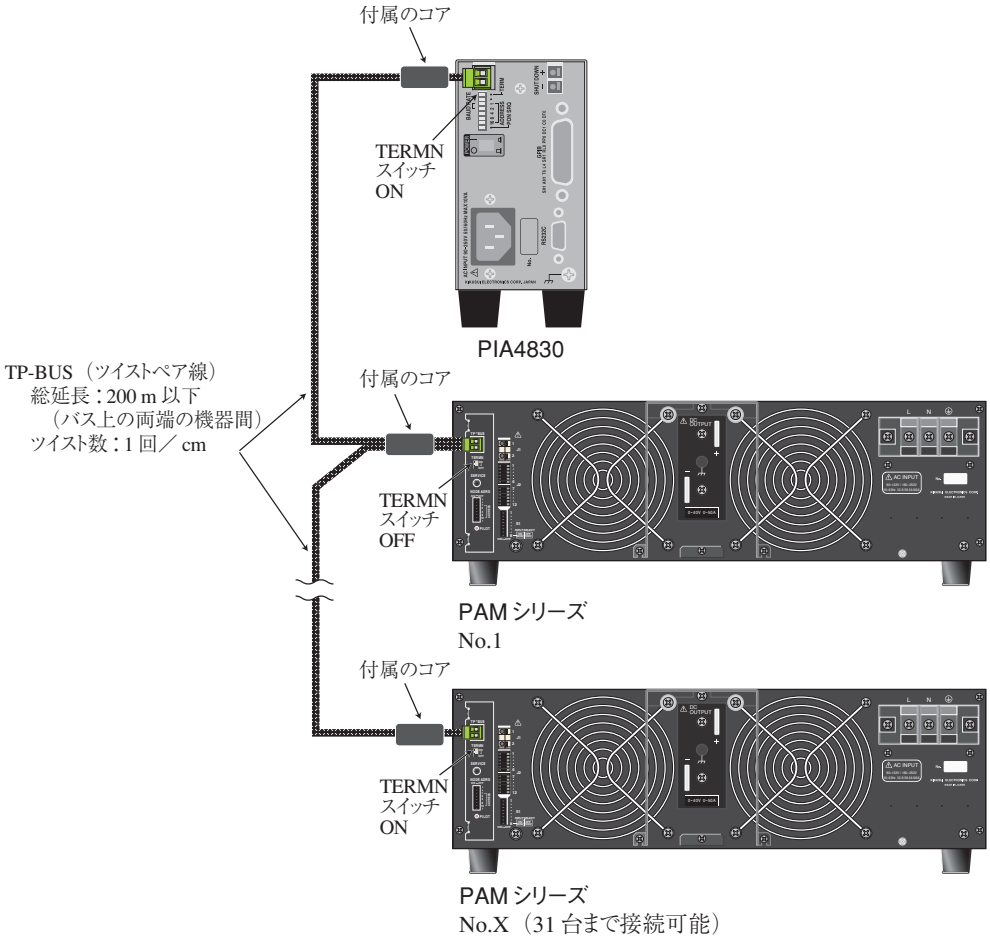


図 1-2　TP-BUS の接続

接続手順

■ TP-BUS コネクタの配線

1. 接続するすべての機器の POWER スイッチを OFF にします。
2. 付属の TP-BUS コネクタ（プラグ）を後面パネルの TP-BUS コネクタに挿入します。図 1-3（a）を参照してください。
   コネクタを固定すると、この後の電線の接続作業がやりやすくなります。
3. ワイヤーストリッパを使って電線の被覆を 7 mm 取り除きます。
4. 図 1-3（b）または（c）に示したように、コネクタへ電線を挿入します。
   TP-BUS は無極性です。機器間の極性を合わせる必要はありません。
5. ドライバでコネクタのねじを回して電線を固定します。
6. 電線が外れないことを確認します。

⚠ 注意
- 電線がショートしていないことを確認してください。
- 電線の活電部がシャシに触れていないことを確認してください。接触していると、本機および他の接続された機器を損傷することがあります。

7. 他のコネクタも同様に接続します。

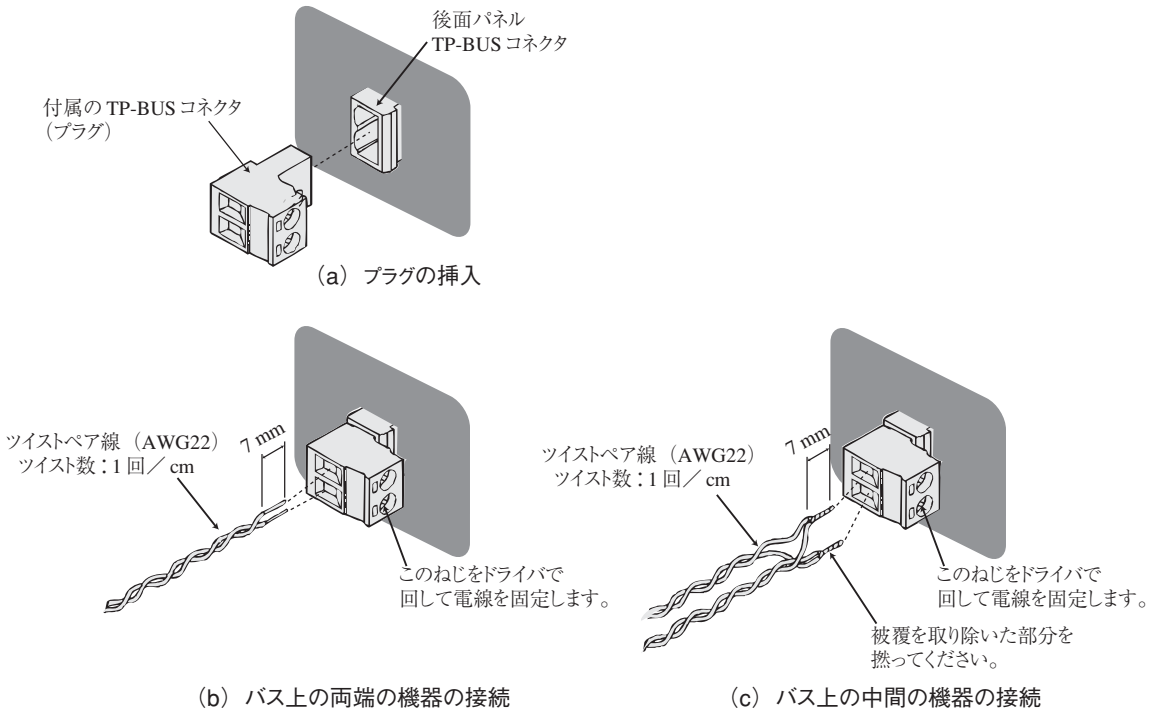


図 1-3　TP-BUS コネクタの接続

TP-BUS ケーブルの接続（つづき）

■TP-BUS 用コアの取り付け

1. 図 1-4（a）に示したロックをはずしコアを 2 つに分けます。
2. 2 つに分かれたコアの半分にツイストペア線を一回巻き付けます。
   コアとコネクタの間は 30 mm 以内になるように巻き付けてください。図 1-4（b）を参照してください。
3. ツイストペア線を挟まないようにしてコアを閉じます。図 1-4（c）を参照してください。
4. 確実にロックされていることを確認します。
5. 他のコアも同様に取り付けます。

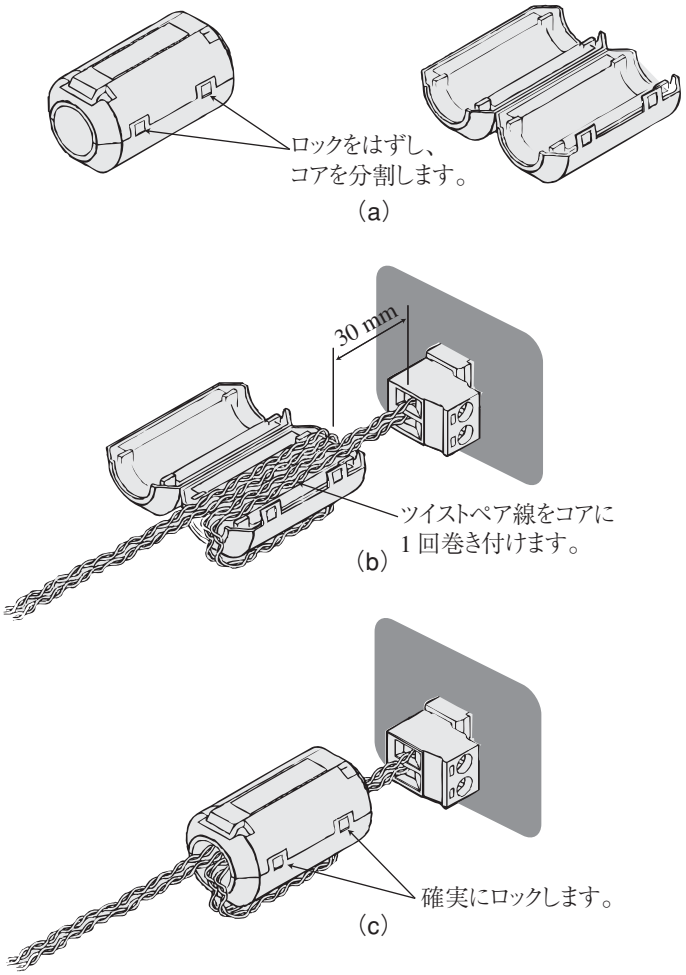


図 1-4　TP-BUS 用コアの取り付け

■ TERMN スイッチの設定

バス上の両端の機器に対して TERMN（Termination）スイッチを ON に設定してください。

図 1-2 を例にとると、PIA4830 とバス上の末端の PAM シリーズの TERMN スイッチを ON にし、それ以外の PAM シリーズの TERMN スイッチは OFF にします。

⚠ 注意 ・ TERMN スイッチを正しく設定しないと、通信が不安定になり誤動作を起こすことがあります。

1.2.2 ノードアドレスの設定

パワーサプライコントローラが TP-BUS 上に接続された機器を認識するためには、TP-BUS 上の機器にそれぞれノードアドレスを設定しなければなりません。

ノードアドレスは、工場出荷時に "1" に設定されています。他のアドレスへ変更する場合は、以下の手順に従ってください。

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 本機の後面パネルにあるディップスイッチ（NODE ADRS）で、本機のノードアドレスを設定します。

   同一システム内で重複しないように設定します。

   アドレス設定はディップスイッチの組み合わせで行います。

   スイッチが ON（左側）となっている数字の和がアドレスになり、すべて OFF のときは "0" となります。

   例えばアドレスを "6" にしたい場合は、6=4+2 より 4 と 2 のスイッチを ON にします。図 1-5 を参照してください。
3. POWER スイッチを ON にします。

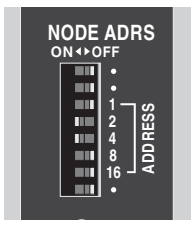


図 1-5 ノードアドレスを "6" に設定した例

注記 ・ 工場出荷時に本機のノードアドレスは "1" に設定されています。工場出荷時の設定のまま 2 台以上の PAM シリーズを TP-BUS 上に接続すると、エラーとなり、パワーサプライコントローラは PAM シリーズをコントロールできません。

第 2 章　GPIB/TP-BUS コントロール

この章では、コントローラと本機間で送受されるメッセージとレジスタについて説明します。

2.1　メッセージとターミネータ

ここでは、コントローラとデバイス間の通信について本書での呼び方とその内容を説明します。図 2-1 を参照してください。

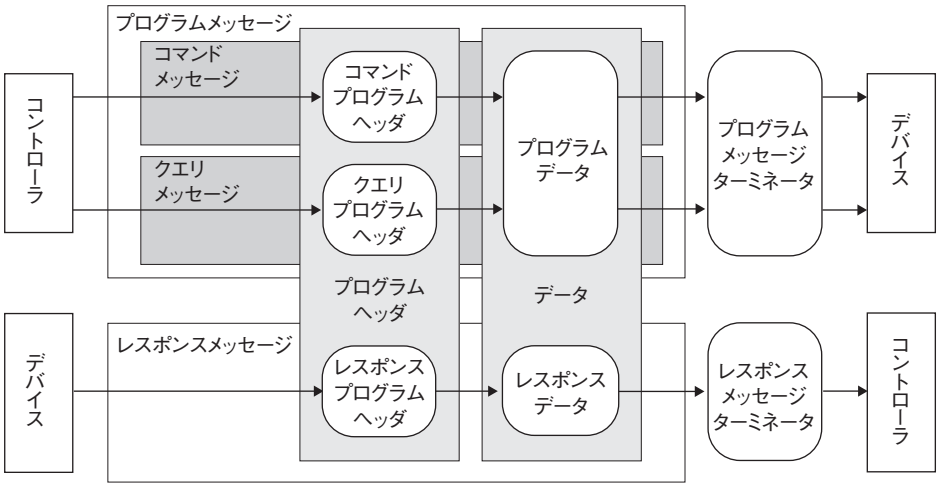


図 2-1　メッセージとターミネータ

メッセージ

コントローラからデバイスへ送信される通信をプログラムメッセージと呼びます。また、デバイスからコントローラに送信される通信をレスポンスメッセージと呼びます。

各メッセージは、プログラムヘッダ部とデータ部から構成されます。

■ プログラムメッセージ

プログラムメッセージには、さらにコマンドメッセージとクエリメッセージがあります。

コマンドメッセージは、デバイスの特定の機能を実行したり、設定を変更します。

クエリメッセージは、デバイスの設定やステータスを問い合わせます。

メッセージとターミネータ（つづき）

■ プログラムメッセージの記述法

・ プログラムヘッダ部とデータ部の間には、スペース（ASCII: 20 h）が必要です。

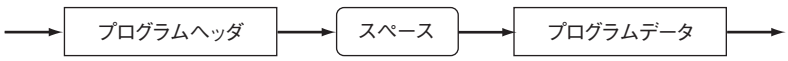


図 2-2　プログラムメッセージの構成

・ プログラムデータが複数ある場合は、","（ASCII: 2C h）によって連結できます。

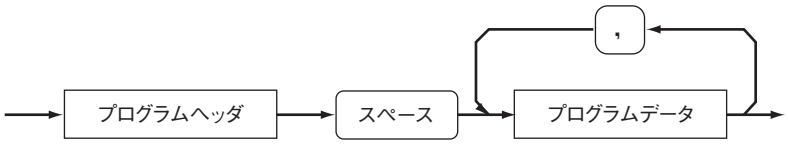


図 2-3　プログラムデータの連結

・ プログラムメッセージは、";"（ASCII: 3B h）によって連結できます。

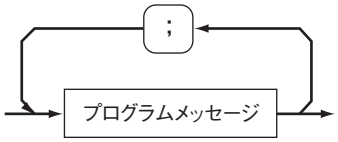


図 2-4　プログラムメッセージの連結

ターミネータ

プログラムメッセージの終了を示す終結子をプログラムメッセージターミネータと呼びます。また、レスポンスメッセージの終了を示す終結子をレスポンスメッセージターミネータと呼びます。

プログラムメッセージターミネータ

つぎのいずれかを使用することができます。あらかじめ設定する必要はありません。

LF、LF+EOI、EOI、CR+EOI

レスポンスメッセージターミネータ

デフォルトは、CR+LF+EOI です。TRM コマンドメッセージによって、つぎのいずれかに変更することができます。

CR+LF+EOI、LF+EOI、EOI、CR+EOI

2.2　デバイスメッセージ

そのデバイスがサポートしているプログラムメッセージとレスポンスメッセージを合わせてデバイスメッセージと呼びます。

ここでは、本機がサポートしているデバイスメッセージについてひとつづつ説明していきます。

注記　・ プログラムデータのデータ形式が 16 進数の場合、プログラムデータの前に #H を付けて記述してください。

■ 特別な記号や文字

プログラムメッセージやレスポンスメッセージの記述のために本書で使用している特別な記号や文字について表 2-1 のように定義します。

表 2-1　特別な記号や文字の定義

記号、文字	説　明
< >	このカッコはプログラムデータを表します。 実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
{ }	このカッコに囲まれ、"|" で区切られた文字や数字はその中の 1 つを選ぶことを表します。 実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
_	スペースを表します。

*CLS

ステータスバイトレジスタ、フォールトレジスタ、エラーレジスタの各ビットを 0 に設定します。

表 2-2

レジスタ	各ビット
ステータスバイトレジスタ	0
フォールトレジスタ	0
エラーレジスタ	0

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ **:**`*CLS`

*IDN?

■GPIB インターフェース

PAM シリーズの機種名を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :*IDN?

レスポンスメッセージ

*IDN? に対して PAM シリーズの機種名を次のように返します。

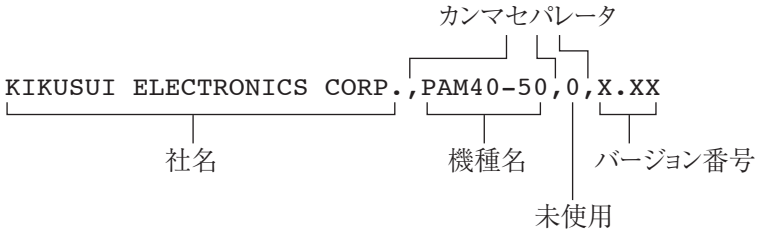


図 2-5

■TP-BUS インターフェース

パワーサプライコントローラの機種名を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :*IDN?

レスポンスメッセージ

*IDN? に対してパワーサプライコントローラの機種名を次のように返します。

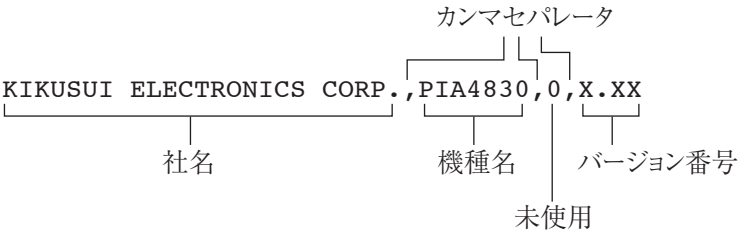


図 2-6

注記 ・ パワーサプライコントローラが TP-BUS インターフェースオプションを制御するためには、パワーサプライコントローラの ROM バージョンが "2.1" 以上である必要があります。

*RST

GPIB バスラインメッセージの DCL または SDC を受けたときと同等な処理を行います。また、RS-232C からの DCL と同等な処理を行うときにも使用します。

このコマンドメッセージは、以下のメッセージのプログラムデータを初期値に、以下のレジスタの各ビットを 0 に設定し、OUTPUT を OFF にします。

注記 ・ RS-232C 制御は、PIA4830 または PIA4810 を使用する TP-BUS インターフェースでのみ可能です。

表 2-3

メッセージヘッダ	プログラムデータ（初期値）
TRM	0
FUNMASK	0 h
HEAD	0
*SRE	0 h
SILENT *1	1

レジスタ	各ビット
ステータスバイトレジスタ	0
フォールトレジスタ	0
エラーレジスタ	0

*1. TP-BUS インターフェースのみ有効。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ **:*RST**

*SRE

サービスリクエストイネーブルレジスタの各ビットをセットまたはリセットします。あるいはレジスタの内容を問い合わせます。

サービスリクエストイネーブルレジスタについての詳細は、本書の「2.3 レジスタ」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :*SRE_< *値*>

クエリメッセージ :*SRE?

・プログラムデータ

データ形式 : 16 進数または 10 進数

設定値 : 00 h ～ FF h

分解能 : 1 h

（例）サービスリクエストイネーブルレジスタを 01h に設定する。

```
*SRE #H01
```

レスポンスメッセージ

*SRE? に対してサービスリクエストイネーブルレジスタの内容を返します。

（例）データが 01 h の場合

001 を返します。

*STB?

ステータスバイトレジスタの内容を問い合わせます。

ステータスバイトレジスタについての詳細は、本書の「2.3 レジスタ」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :*STB?

レスポンスメッセージ

*STB? に対してステータスバイトレジスタの内容を返します。

（例）ステータスバイトレジスタの Bit5 がセットされている場合

032 を返します。

&INI?（GPIB インターフェースのみ）

モデルの設定可能な最大電圧値および最大電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :* & INI?

レスポンスメッセージ

&INI? に対してそのモデルの設定可能な最大電圧値および最大電流値を返します。

（例）PAM40-100 の場合

40.40, 102.0 を返します。

40.40: 最大電圧値

102.0: 最大電流値

ERR?

エラーの内容はビット毎にエラーレジスタに論理和されます。エラーレジスタは ERR? メッセージで読み出すことによりリセットされます。

エラーレジスタの各ビットの割り当てを以下に示します。

表 2-4　エラーレジスタのビットの割り当て

ビット		説　明
7 ～ 5	未使用	
4	COMM (Communication)	内部 CPU において通信エラーを表します。
3	GPIB インターフェースでは	
	EXE (Execution)	受信したデータが現在実行できないことを表します。
	TP-BUS インターフェースでは	
	CONN(Connect)	認識されていないデバイスにアクセスしたことを表します。
2	VAL (Value)	範囲外エラーを表します
1	ARMT (Argument)	プログラムヘッダの後に続くプログラムデータ数が異なっていることを表します。（アーギュメントエラー）
0	HEAD (Header)	ヘッダーエラーを表します。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :ERR?

レスポンスメッセージ

ERR? に対してエラーレジスタの内容を返します。

（例）メッセージ文字列が間違っていた場合

エラーレジスタの Bit0 がセットされます。

FAU?

フォールトレジスタの内容を問い合わせます。

フォールトレジスタはステータスレジスタに示されるイベントをラッチするためのレジスタです。フォールトレジスタについての詳細は、本書の「2.3 レジスタ」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :FAU?

レスポンスメッセージ

FAU? に対してフォールトレジスタの内容を返します。

（例）フォールトレジスタの Bit2 がセットされている場合

004 を返します。

FUNMASK

フォールトアンマスクレジスタの各ビットをセットまたはリセットします。あるいはフォールトアンマスクレジスタの内容を問い合わせます。

ステータスレジスタのイベント発生に対し、その内容をフォールトレジスタにラッチさせる場合、対応したビットをセットします。レジスタについての詳細は、本書の「2.3 レジスタ」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :FUNMASK_< *値* >

クエリメッセージ :FUNMASK?

・プログラムデータ

データ形式 : 16 進数または 10 進数

設定値 : 00 h ～ FF h

分解能 : 1 h

初期値 : 0 h

レスポンスメッセージ

FUNMASK? に対してフォールトアンマスクレジスタの内容を返します。

（例）フォールトアンマスクレジスタの Bit1 がセットされている場合

002 を返します。

HEAD

リードバックデータのうちヘッダー（チャンネルヘッダーを含む）および単位データを付けるか付けないかを指定します。または HEAD メッセージによって指定されている値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :HEAD_<{0|1}>

クエリメッセージ :HEAD?

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 : 0: ヘッダーと単位データを付けません。

1: ヘッダーと単位データを付けます。

初期値 : 0

レスポンスメッセージ

HEAD? に対して HEAD メッセージの設定値を返します。

（例）HEAD メッセージのスイッチが ON 側に設定されているとき

1 を返します。

IOUT?

出力電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :IOUT?

レスポンスメッセージ

IOUT? に対して出力電流値を返します。

（例）出力電流が 12.34 A の場合

12.34 を返します。

ISET

■GPIB インターフェース

出力電流を設定、または設定電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :ISET_< *電流値*>

クエリメッセージ :ISET?

・プログラムデータ

データ形式:実数

設定値: 最小値： 接続されている PAM シリーズの最小値

最大値： 接続されている PAM シリーズの最大値

分解能: 接続されている PAM シリーズの最小分解能

レスポンスメッセージ

ISET? に対して設定電流値を返します。

（例）設定電流値が 12.34 A の場合

12.34 を返します。

■TP-BUS インターフェース

出力電流を設定し、LOCK スイッチを ON（LOCK コマンドメッセージの LOCK ON と同等）にします。

ISET? はありません。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :ISET_< *電流値*>

・プログラムデータ

データ形式:実数

設定値: 最小値： 接続されている PAM シリーズの最小値

最大値： 接続されている PAM シリーズの最大値

分解能: 接続されている PAM シリーズの最小分解能

LOCK

前面パネルのスイッチおよびダイアルの操作を有効（LOCK OFF）または無効（LOCK ON）にします。

LOCK ON の状態では、LOCK スイッチが ON になります。LOCK ON は前面パネルの LOCK スイッチで解除することもできます。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :LOCK_<{0|1}>

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 : 0: LOCK OFF

1: LOCK ON

注記

・ TP-BUS インターフェースでは、任意のデバイスメッセージを送った時点で自動的に LOCK ON の状態になります。したがって、実質的にこのメッセージは LOCK OFF の状態にするときだけ必要になります。

GPIB インターフェースでは、このメッセージを送らない限り LOCK ON の状態にはなりません。

NODE （TP-BUS インターフェースのみ）

ノードアドレスを指定し、LOCK スイッチを ON（LOCK コマンドメッセージの LOCK ON と同等）にします。またはノードアドレスを問い合わせます。

LOCK スイッチが ON なるのは、POWER ON 後このコマンドメッセージを 1 回目に実行したときだけです。その後 POWER OFF するまでは、このコマンドメッセージを実行しても LOCK スイッチは ON になりません。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :NODE_<{ *アドレス値* }>

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 : 1 ～ 31

初期値 : 0

レスポンスメッセージ

指定されたノードアドレスを返します。

⚠注意

・ 接続された PAM シリーズのノードアドレスは、パワーサプライコントローラの EEPROM に書き込まれます。TP-BUS ライン上の PAM シリーズを交換したり、追加した場合は、ノードアドレスを再確認してください。

OUT

■GPIB インターフェース

出力の ON/OFF を設定、または ON/OFF の設定を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :OUT_<{0|1}>

クエリメッセージ :OUT?

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 : 0: 出力 OFF

1: 出力 ON

初期値 : 0

レスポンスメッセージ

OUT? に対して出力の ON/OFF の設定を返します。

（例）出力が ON の場合

0 を返します。

■TP-BUS インターフェース

出力の ON/OFF を設定し、LOCK スイッチを ON（LOCK コマンドメッセージの LOCK ON と同等）にします。

OUT? はありません。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :OUT_<{0|1}>

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 : 0: 出力 OFF

1: 出力 ON

初期値 : 0

注記

・ PAM シリーズでは、OUT の ON/OFF は OFF 命令がすべてに優先されます。このため、GPIB または TP-BUS インターフェースを使用し OUT の ON/OFF を制御するには、次の点に注意しなければなりません。

・パネルの OUTPUT スイッチは、ON に設定されていなければなりません。

・GPIB または TP-BUS インターフェースにて OUT OFF を設定した後で、パネルの OUTPUT スイッチを ON/OFF しても、出力の ON/OFF を変更できません。パネルの OUTPUT スイッチを有効にするためには、一旦 POWER スイッチを OFF にし、再び ON にしてください。

SILENT（TP-BUS インターフェースのみ）

RS-232C による制御を行う場合に、レスポンスメッセージターミネータにより区切られたメッセージに対するアクノリッジメッセージを返すかどうかを設定します。またはアクノリッジメッセージを返すかどうかの設定値を問い合わせます。

アクノリッジメッセージは、OK または ERROR の何れかを返します。アクノリッジメッセージを受信する場合は、RS-232C の設定が全二重通信（*1）の設定になっていなくてはなりません。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ `:SILENT_<{0|1}>`

クエリメッセージ `:SILENT?`

・プログラムデータ

データ形式：整数

設定値：　0:　アクノリッジメッセージを返す。

　　1:　アクノリッジメッセージを返さない。

初期値：　1

レスポンスメッセージ

SILENT? に対して SILENT メッセージの設定値を返します。

（例）アクノリッジメッセージを返さない設定になっている場合

1 を返します。

解説　*1 全二重通信：2 者間のデータ伝送において、データを常に両方向に流すことができる通信方式。全二重通信の設定はパーソナルコンピュータの取扱説明書を参照してください。

STS?

ステータスレジスタの内容を問い合わせます。セットされているビットはその要因がクリアされるまでその状態を維持します。ステータスレジスタについての詳細は、本書の「2.3 レジスタ」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ `:STS?`

レスポンスメッセージ

STS? に対してステータスレジスタの内容を返します。

（例）ステータスレジスタの Bit3 がセットされている場合

008 を返します。

TRM

レスポンスメッセージターミネータを指定、または問い合わせます。なお、GPIB ユニラインメッセージである EOI は、GPIB での通信についてのみ有効です。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :TRM_<{0|1|2|3}>

クエリメッセージ :TRM?

・プログラムデータ

データ形式 : 整数

設定値 :
- 0: CR+LF+EOI
- 1: LF+EOI
- 2: EOI
- 3: CR+EOI

初期値 : 0

（例）レスポンスメッセージターミネータを LF+EOI に設定する。

```
TRM 1
```

レスポンスメッセージ

TRM? に対して現在設定されているレスポンスメッセージターミネータを返します。

（例）レスポンスメッセージターミネータが LF + EOI に設定されている場合

1 を返します。

VOUT?

出力電圧値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

クエリメッセージ :VOUT?

レスポンスメッセージ

VOUT? に対して出力電圧値を返します。

（例）出力電圧が 12.34 V の場合

12.34 を返します。

VSET

■ GPIB インターフェース

出力電圧を設定、または設定電圧値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :VSET_< *電圧値* >

クエリメッセージ :VSET?

・プログラムデータ

データ形式 : 実数

設定値 : 最小値 : 接続されている PAM シリーズの最小値

最大値 : 接続されている PAM シリーズの最大値

分解能 : 接続されている PAM シリーズの最小分解能

初期値 : 0.0

レスポンスメッセージ

VSET? に対して設定電圧値を返します。

（例）設定電圧値が 12.34 V の場合

12.34 を返します。

■ TP-BUS インターフェース

出力電圧を設定し、LOCK スイッチを ON（LOCK コマンドメッセージの LOCK ON と同等）にします。

VSET? はありません。

プログラムメッセージ

・構成

コマンドメッセージ :VSET_< *電圧値* >

・プログラムデータ

データ形式 : 実数

設定値 : 最小値 : 接続されている PAM シリーズの最小値

最大値 : 接続されている PAM シリーズの最大値

分解能 : 接続されている PAM シリーズの最小分解能

初期値 : 0.0

2.3　レジスタ

レジスタの構造を示します。

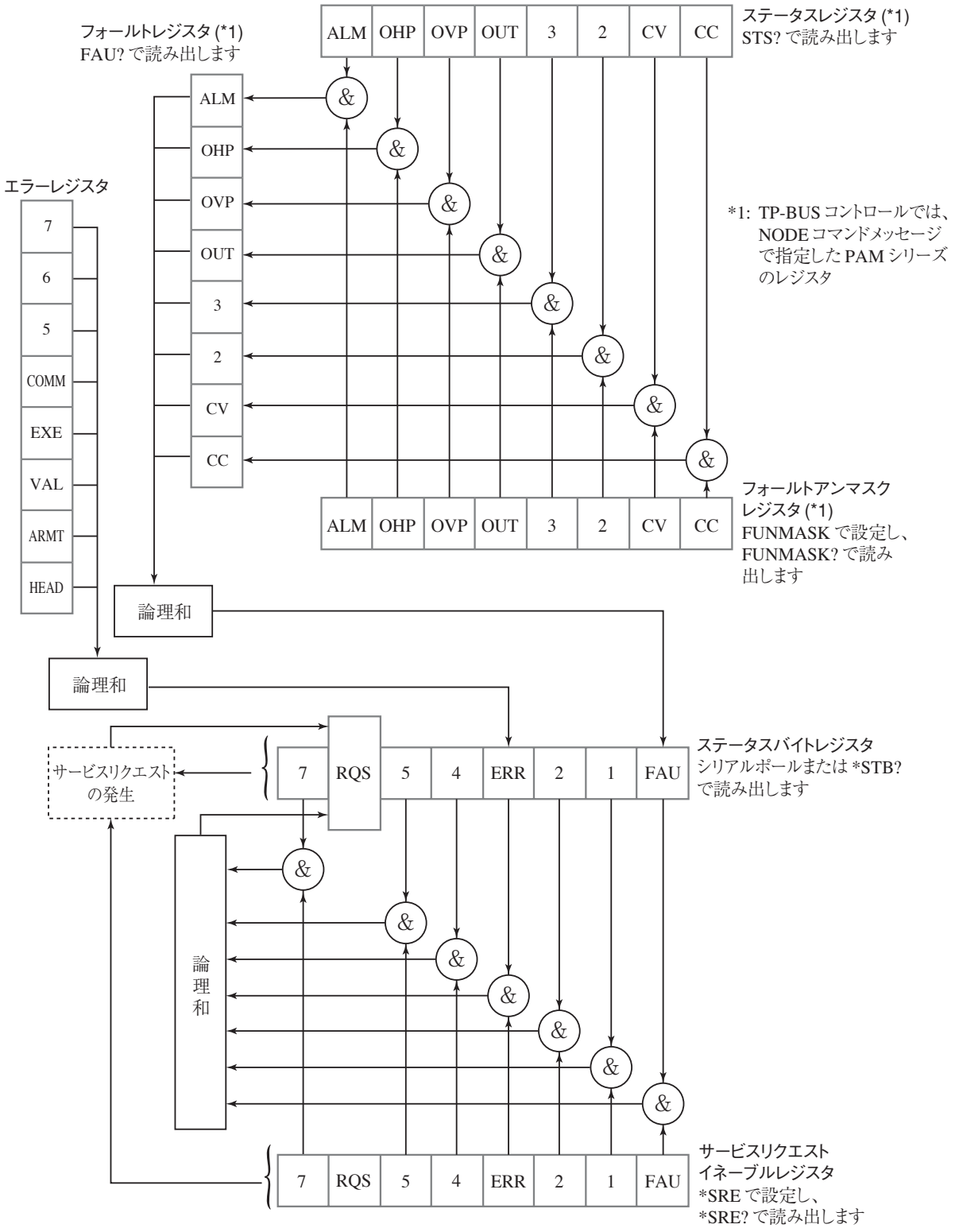


図 2-7　レジスタの構造

表 2-5　レジスタの各ビットの機能

ビット		説　明
ステータスレジスタ、フォールトレジスタ、フォールトアンマスクレジスタ		
7	ALM	アラームが発生したことを表します。 （OHP、OVP は除く）
6	OHP	過熱保護（OHP）が作動したことを表します。
5	OVP	過電圧保護（OVP）が作動したことを表します。
4	OUT	出力が OFF されていることを表します。
3	未使用	
2	未使用	
1	CV	定電圧（CV）で動作していることを表します。
0	CC	定電流（CC）で動作していることを表します。
ステータスバイトレジスタ、サービスリクエストイネーブルレジスタ		
7	未使用	
6	RQS (Request)	サービスリクエストを発生させた証拠で、シリアルポールによって読み出されることにより、リセットされます。
5	未使用	
4	未使用	
3	ERR (Error)	エラーがあることを表します。
2	未使用	
1	未使用	
0	FAU (Fault)	接続されている装置のフォールトアンマスクレジスタのいずれかのビットがセットされたことを表します。
エラーレジスタ		
7	未使用	
6	未使用	
5	未使用	
4	COMM (Communication)	内部 CPU において通信エラーを表します。
3	GPIB インターフェースでは	
	EXE (Execution)	受信したデータが現在実行できないことを表します。
	TP-BUS インターフェースでは	
	CONN(Connect)	認識されていないデバイスにアクセスしたことを表します。
2	VAL (Value)	範囲外エラーを表します
1	ARMT (Argument)	プログラムヘッダの後に続くプログラムデータ数が異なっていることを表します。（アーギュメントエラー）
0	HEAD (Header)	ヘッダーエラーを表します。

2.4　サンプルプログラム

National Instruments社製NI-488.2仕様のGPIB ボードを使用してMicrosoft社の Visual Basic により、PAM シリーズを GPIB コントロールした場合のサンプルプログラムを以下に示します。

```
' 各設定項目を設定した後、一回のみ測定電圧値、測定電流値を表示します。

  Dim ud As Integer

  'GPIB のデバイスをオープン
  '・GPIB インターフェースを使用の際には、GPIB インターフェースで設定
  '   した、GPIB アドレスを指定します。
  '・TP-BUS インターフェースを使用の際には、PIA4800 の GPIB アドレスを
  '   指定します。
  '-----------------------------------------------------
  Call ibfind("DEV1", ud)


  ' 機種情報の取得 [ 社名、機種名、バージョン情報を取得 ]
  '-----------------------------------------------------
  Call ibwrt(ud, "*IDN?")      ' 機種情報の取得メッセージを送る

  Dim strModelInfo As String
  strModelInfo = Space(128)
  Call ibrd(ud, strModelInfo) ' 機種情報を読み出し変数に格納
  MsgBox Left(strModelInfo, ibcntl)



  ' TP-BUS インターフェースを使用している場合のみ必要なメッセージ
  '-----------------------------------------------------
  Call ibwrt(ud, "NODE 5")     ' ノード番号を指定する



  ' 電圧・電流値を設定し、出力を ON する
  '-----------------------------------------------------
  Call ibwrt(ud, "VSET 5")     ' 電圧を 5V に設定する
  Call ibwrt(ud, "ISET 1")     ' 電流を 1A に設定する
```

```
Call ibwrt(ud, "OUT 1")      ' 出力 ON する


' 出力電圧・出力電流値の情報を取得する
'-----------------------------------------------------
Call ibwrt(ud, "VOUT?")       ' 出力電圧情報の取得メッセージを送る

Dim strVoltOut As String
strVoltOut = Space(128)
Call ibrd(ud, strVoltOut)     ' 出力電圧情報を読み出し変数に格納
Dim dVoltOut As Double
dVoltOut = Val(strVoltOut)

Call ibwrt(ud, "VOUT?")       ' 出力電流情報の取得メッセージを送る

Dim strCurrOut As String
strCurrOut = Space(128)
Call ibrd(ud, strCurrOut)     ' 出力電流情報を読み出し変数に格納
Dim CurrOut As Double
dCurrOut = Val(strCurrOut)
```

第 3 章　各部の名称と機能

この章では、GPIB および TP-BUS インターフェースオプションのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を説明します。

3.1　GPIB インターフェースオプション

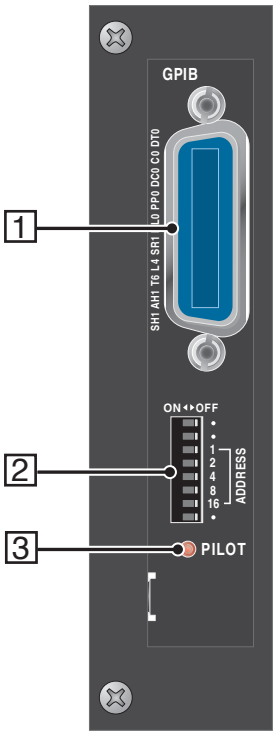


図 3-1　GPIB インターフェースオプション

[1] GPIB

GPIB ケーブルを取り付けるコネクタです。

[2] ADDRESS

GPIB アドレスを設定するスイッチです。詳しくは、本書の「1.1.2 GPIB アドレスの設定」を参照してください。

[3] PILOT

BUS に通信異常があるときに点灯します。

3.2　TP-BUS インターフェースオプション

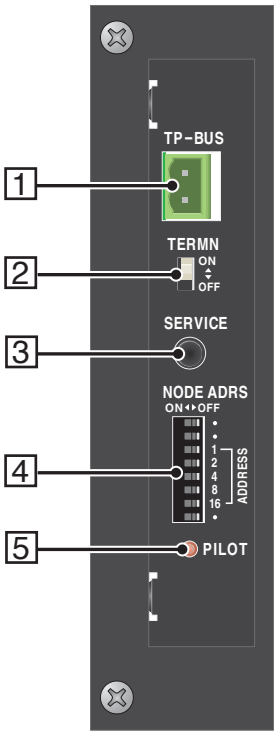


図 3-2　TP-BUS インターフェースオプション

[1] TP-BUS

TP-BUS ケーブルを取り付けるコネクタです。

[2]　TERMN

TP-BUS のターミネーションを ON/OFF するスイッチです。詳しくは、本書の「1.2.1 TP-BUS ケーブルの接続」を参照してください。

[3]　SERVICE

メンテナンスに使用するスイッチです。通常の使用でこのスイッチを押してもなにも支障はありません。

[4]　NODE ADRS

ノードアドレスを設定するスイッチです。詳しくは、本書の「1.2.2 ノードアドレスの設定」を参照してください。

[5]　PILOT

BUS に通信異常があるときに点灯します。

第 4 章　動作不良と原因

この章では、GPIB または TP-BUS コントロールに関係する動作不良のみについて症状とその対処方法を示します。

GPIB または TP-BUS コントロールにおいて、本機単体で現れる症状もありますので、本体の取扱説明書「6.4 動作不良と原因」も併せて参照してください。

代表的な症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示しています。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目があったら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

お問い合わせの際には、本体の取扱説明書の巻末のフォローアップシートをご利用ください。

症状 :　GPIB または TP-BUS コントロールができない。

チェック項目	原因・対処
□本オプションの PILOT LED が点灯している。	・機器内部の通信に異常が発生しています。 電源を再投入してください。 もし、電源を再投入しても PILOT LED が消灯しない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

第 5 章 仕様

この章では、本オプションの仕様を記載します。

GPIB インターフェースオプション

コード	インターフェース機能機能
SH1	ソース･ハンドシェイク全機能
AH1	アクセプタ･ハンドシェイク全機能
T6	トーカ機能 (基本出力、シリアルポール、リスナ指定によるトーカの解除)
L4	リスナ機能 (基本入力、トーカ指定によるリスナの解除)
SR1	サービス･リクエスト全機能
RL0	リモート･ローカル機能なし
PP0	パラレル･ポール機能なし
DC1	デバイス･クリア全機能あり
C0	コントロール機能なし
DT0	デバイス･トリガ機能なし

TP-BUS インターフェースオプション

項目	内容
端子	2P コネクタ、無極性、付属の TP-BUS コネクタにより接続される
TP-BUS	バス上に 31 台接続可能、総延長 : 200m 以下、ツイストペア線使用

メッセージ一覧

メッセージ	データ	機　能	GPIB	TP-BUS
*CLS		レジスタをリセットする	○	○
*IDN?		PAM シリーズまたはパワーサプライコントローラの機種名を問い合わせる	○	○
*RST		プログラムデータを初期値にし、レジスタをリセットする	○	○
*SRE	0 ～ 255	サービスリクエストイネーブルレジスタをセットまたはリセットする	○	○
*SRE?		サービスリクエストイネーブルレジスタの内容を問い合わせる	○	○
*STB?		ステータスバイトレジスタの内容を問い合わせる	○	○
&INI?		モデルの設定可能な最大電圧値および最大電流値を問い合わせる	○	
ERR?		エラーレジスタの内容を問い合わせる	○	○
FAU?		フォールトレジスタの内容を問い合わせる	○	○
FUNMASK	0 ～ 255	フォールトアンマスクレジスタをセットまたはリセットする	○	○
FUNMASK?		フォールトアンマスクレジスタの内容を問い合わせる	○	○
HEAD	0 or 1	ヘッダーと単位を指定する	○	○
HEAD?		HEAD によって指定されている値を問い合わせる	○	○
IOUT?		出力電流値を問い合わせる	○	○
ISET	装置による	出力電流を指定する	○	○
ISET?		設定電流値を問い合わせる	○	
LOCK	0 or 1	パネルの操作を有効 / 無効にする	○	○
NODE	1 ～ 31	ノードアドレスを指定する		○
NODE?		ノードアドレスを問い合わせる		○
OUT	0 or 1	出力を ON/OFF する	○	○
OUT?		出力の ON/OFF を問い合わせる	○	
SILENT	0 or 1	RS-232C 時にアクノリジメッセージを切り換える		○
SILENT?		SILENT によって指定されている値を問い合わせる		○
STS?		ステータスレジスタの内容を問い合わせる	○	○
TRM		レスポンスメッセージターミネータを指定する	○	○
TRM?		レスポンスメッセージターミネータを問い合わせる	○	○
VOUT?		出力電圧値を問い合わせる	○	○
VSET	装置による	出力電圧を設定する	○	○
VSET?		設定電圧値を問い合わせる	○	

PAM シリーズ　GPIB/TP-BUS インターフェースオプション　取扱説明書